

VARIOspeed® Micro User Manual



SJE-Rhombus®

22650 County Highway 6 ■ PO Box 1708 ■ Detroit Lakes, MN 56502

Phone 218-847-1317 ■ Fax: 218-847-4617

www.sjerrhombus.com

WARNINGS

Failure to read and understand the information provided in this manual may result in personal injury or death, damage to the product or product failure. Please read each section in its entirety and be sure you understand the information provided in the section and related sections before attempting any of the procedures or operations given.

Failure to follow these precautions could result in serious injury or death. Keep these instructions with warranty after installation. This product must be installed in accordance with National Electrical Code, ANSI/NFPA 70 so as to prevent moisture from entering or accumulating within the controller housing. See additional specifications on page 6 of this manual.

WARNING

ELECTRICAL SHOCK HAZARD



Disconnect power to the VARIOspeed® MICRO VFD drive and wait 10 minutes before removing the terminal cover.
A qualified service person must install and service this product according to applicable codes and electrical schematics.

- Lethal voltages are still present inside the VARIOspeed® MICRO VFD drive after power is disconnected. Wait 10 minutes to allow internal capacitors to fully discharge before attempting to connect or disconnect wire or to service this equipment.
- Do not connect incoming power to motor terminals U, V, W. doing so will result in irreversible damage to the drive.
- Do not connect power to this equipment if it has been damaged or has any missing parts.
- Do not apply power to the VARIOspeed® MICRO VFD drive with the terminal cover removed.
- Verify that the incoming voltage supply is 230 VAC before applying power to the unit.
- The VARIOspeed® MICRO VFD drive contains no serviceable parts, do not attempt to repair this equipment.
- The VARIOspeed® MICRO VFD drive must be grounded at the grounding terminal according to N.E.C. Refer to the electrical connection on page 12.
- The VARIOspeed® MICRO VFD drive has been designed for indoor mounting only. Use the optional NEMA 3R model for outdoor installations.
- Do not install in areas with: excessive or conductive dust, corrosive or flammable gas, moisture or rain, excessive heat, regular impact shocks or excessive vibration.
- Do not install in areas where ambient temperature exceeds 40°C (104°F).
- **HOT!** Heat sink temperature may rise to 90°C (194°F). Do NOT touch heat sink.

WARNING

EXPLOSION OR FIRE HAZARD



Do not use this product with flammable liquids. Do not install in hazardous locations as defined by National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.

Table of Contents

Introduction	2
Receiving and Preliminary Inspection	3
Specifications.....	4
System Setup Diagram for Deep Well Submersible	5
System Setup Diagram for Pressure Booster	6
Pressure Tank/Pressure Relief Valve/Low Pressure.....	7
Outline Dimensions.....	8
Removing the cover to access the terminal blocks	8
Mounting	9
Terminal Wiring Description.....	10
Grounding Method	11
Filter Options	11
Display and Function Keys Overview	12
Display Description	12
Function Keys Operation	13
Changing the Set Pressure	14
Changing Parameters.....	14
Parameter List	15
Detailed Parameter Functions	16
Fault and Alarm Display & Solutions	18
Causes of Malfunction/Troubleshooting	18
Warranty Information	19

Introduction

Congratulations, and thank you for your purchase of a VARIOspeed® MICRO series VFD. These drives are indoor wall-mountable units designed for controlling water pumps in either deep well applications, or pressure boosting centrifugal pump applications.

Product range

The VARIOspeed® MICRO D & D PLUS in either the 1hp or 2hp size are designed for deep well submersible pumps and centrifugal pressure booster pumps using 230V single phase incoming power, and are capable of controlling either single phase or three phase pumps by setting the appropriate parameters.

Product Features

All VARIOspeed® MICRO series drives have a built-in PID function (non-adjustable) that varies the speed (Hz) of the pump and provide optimal control for maintaining a constant pressure in a variety of pumping applications. The information included in this manual will help you maximize the performance of your VARIOspeed® MICRO VFD, and ensure safe operation of your pump system. Please keep this manual for future reference.

Receiving and Preliminary Inspection



Included in the box:

1. The VARIOspeed® MICRO VFD
2. Pressure transducer (0-145 PSI range – ¼" NPTM) with 20 ft. of cable
3. Transducer cable
4. Strain reliefs (1 x 0.5", 2 x 0.75")
5. User manual
6. Wall mounting bracket (4 screws included)
7. Quick start manual

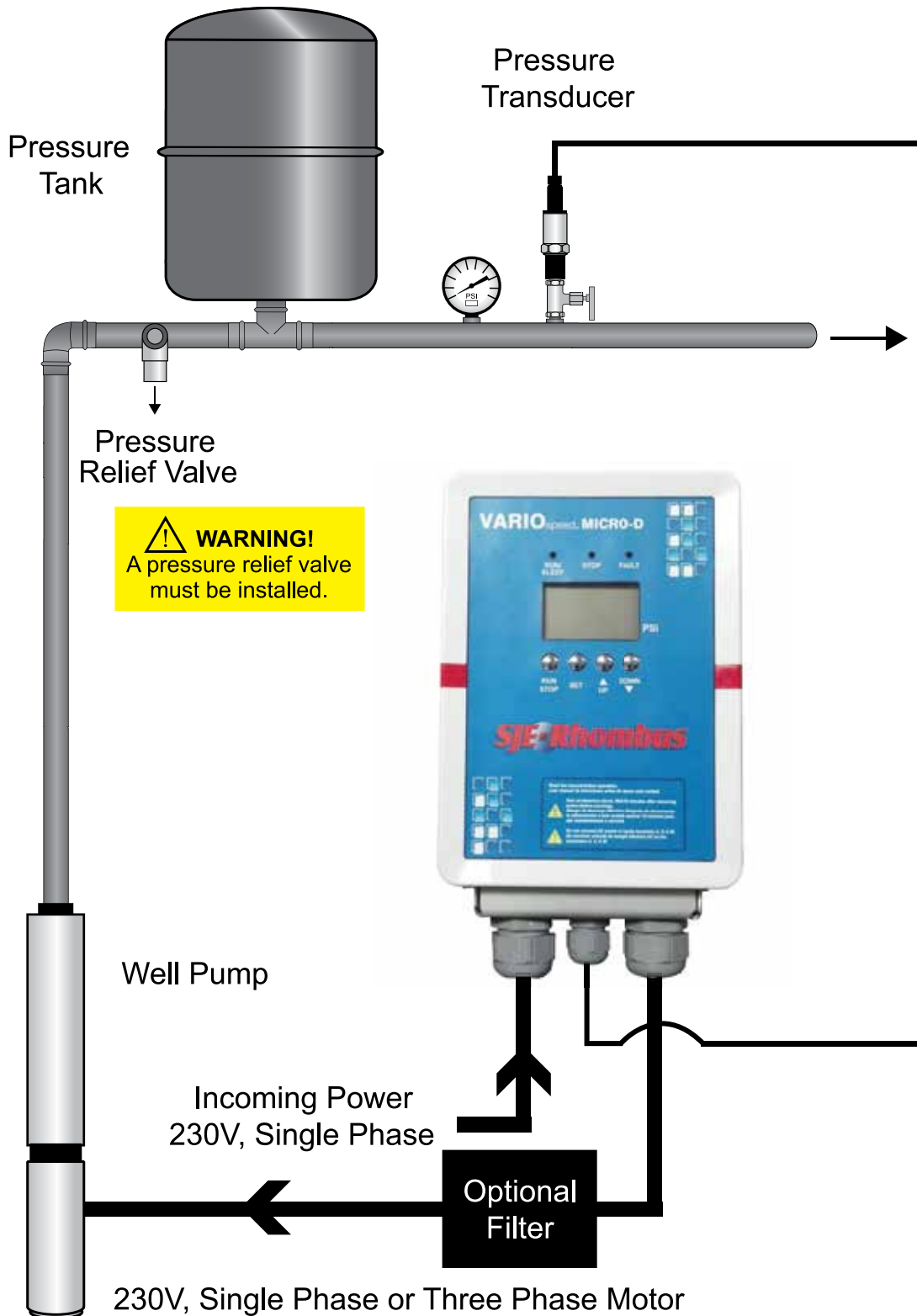
Verify that all components are included and the VARIOspeed® MICRO VFD model number is correct.

WARNING: Do not connect power to this equipment if it's been damaged or has any missing parts.

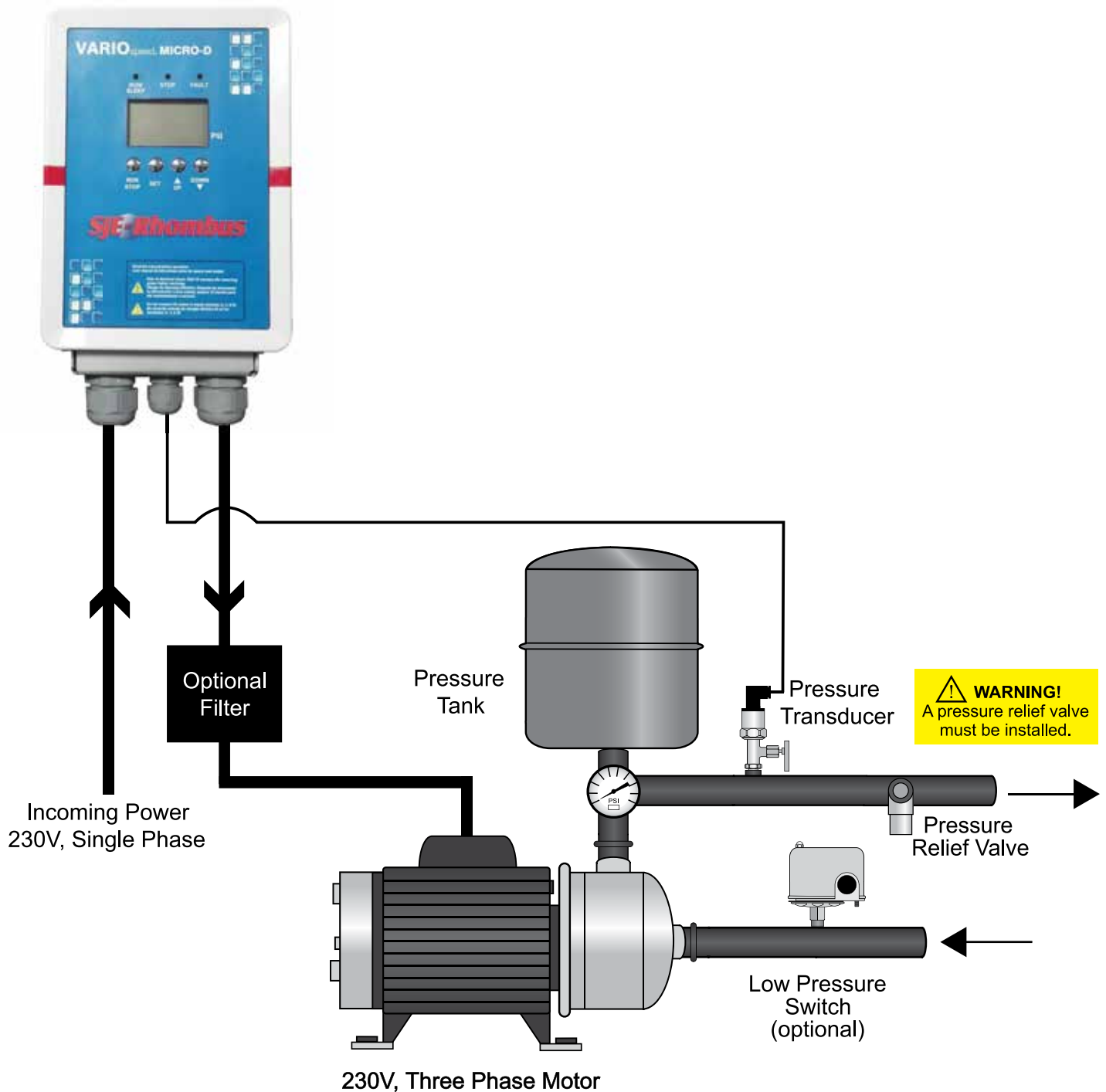
Specifications

VARIOspeed®	MICRO D (1HP)		MICRO D PLUS (2HP)	
Input rating				
Voltage (V)	1Φ, 200V - 240V, 50/60 Hz			
Power (W)	4,300W		5,400W	
Current (A)	Max. 19.5A		Max. 24.5A	
Minimum Size Circuit Breaker	30A (2 Pole)		30A (2 Pole)	
Output rating				
*Voltage (V)	1Φ, 220V	3Φ, 220V	1Φ, 220V	3Φ, 220V
Power (kW/HP)	0.75kW (1 HP)	1.5 kW (2HP)	1.5 kW (2HP)	2.2 kW (3HP)
Max. Rated Current (A)	Max. 11A		Max. 14A	
Max. Pump FLA	0-9A		0-12A	
Frequency (Hz)	20~80Hz		20~60Hz	
Operation				
Pressure Range	1-69 PSI			
Control Method	PID control (Proportional + Integral + Derivative)			
Environment				
IP Rating	IEC-529 IP31			
Pollution Degree	Pollution Degree 2			
Operating Temperature	0°C ~ +50°C			
Storage Temperature	-10°C ~ +60°C			
Ambient Humidity	Less than 95%, Non-condensing			

System Setup Diagram for Deep Well Submersible



System Setup Diagram for Pressure Booster



Pressure Tank/Pressure Relief Valve/Low Pressure

To maintain constant pressure and prevent frequent startup, a small-capacity pressure tank is needed in the system (refer to the minimum capacity of pressure tank table below). The VARIOspeed® MICRO VFD may use a pressure tank of a larger capacity than listed on the table below.

Minimum Capacity of Pressure Tank

Flow Rate (GPM)	Tank Size (Total Capacity)
Less than 12.0	4 Gallons
More than 12.0	8 Gallons

Pre-Charge Pressure

1. Initial charge pressure should be at least 70% of the system pressure (Set pressure).
2. To maintain the optimum pressure level, check the air pressure in the tank regularly.

Set Pressure (PSI)	Initial Charging Pressure (PSI)
50 (default)	35
55	39
60	42
65	46

A Pressure Relief Valve Must be Installed.

A pressure relief valve **MUST** be installed as close as possible to the pump discharge and plumbed to a drain able to handle the full flow of the pump in the event of a malfunction.

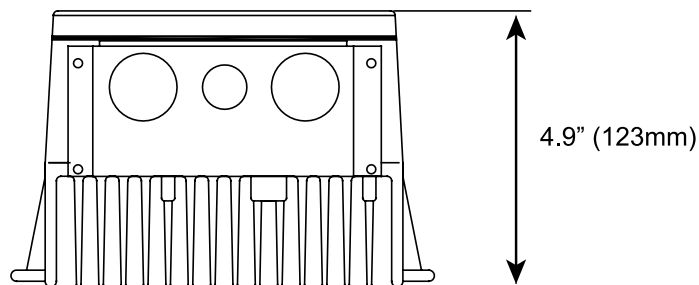
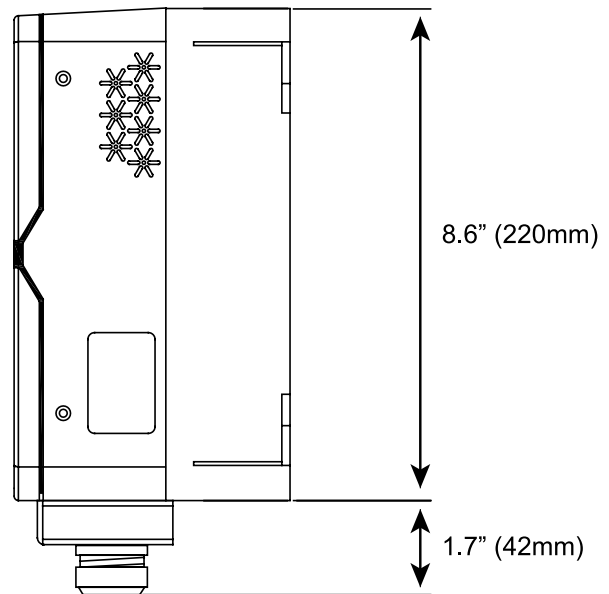
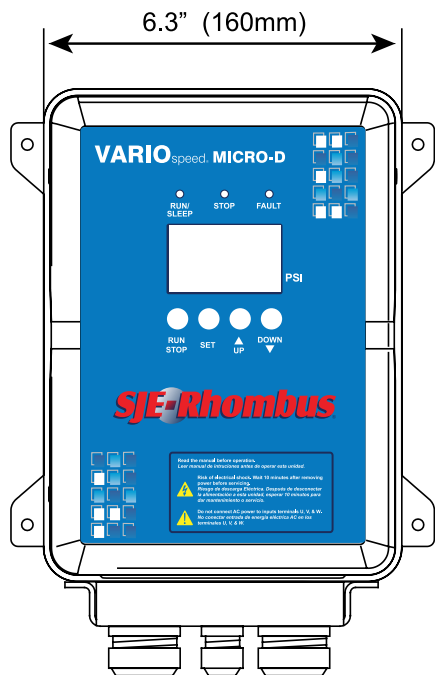
WARNING!

Failure to use a pressure relief valve could result in burst pipes and flooding if a system failure should occur.

Low Pressure Switch Shutdown (optional)

A pressure switch may be used to shut down the pump on low pressure. This switch will open on low pressure and stop the pump from operating with insufficient water supply. (See pg 12 for electrical connections.)

Outline Dimensions



Removing the cover to access terminal blocks



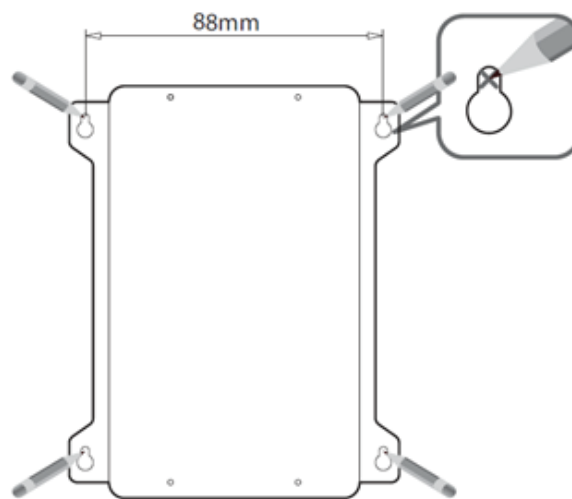
⚠ WARNING!

Risk of electrical shock. Wait 10 minutes after disconnecting the incoming power before removing the cover.

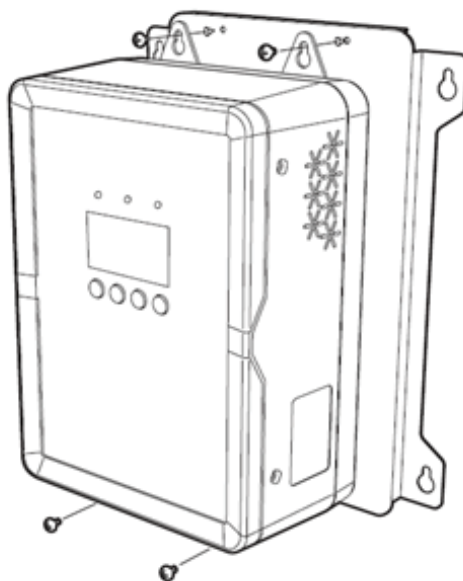


Mounting

The VARIOspeed® MICRO VFD is designed for wall mounting in a clean, cool, and dry location. First, mount the supplied wall support bracket to the wall. Mark the hole locations and secure with screws rated for the wall material. The use of the wall support bracket is required to allow air flow through cooling fins. Do NOT mount outdoors or expose to water, high humidity, corrosive or explosive gasses. Must be mounted vertically and requires a minimum of 100mm (4") clearance on all sides for adequate ventilation.



Mount the VARIOspeed® MICRO VFD on the support plate using supplied screws.



	HOT! Heat sink temperature may rise to 90°C (194°F). Do NOT touch heat sink.
CAUTION	

Terminal Wiring Description

Connect wiring per local code requirements using chart below.

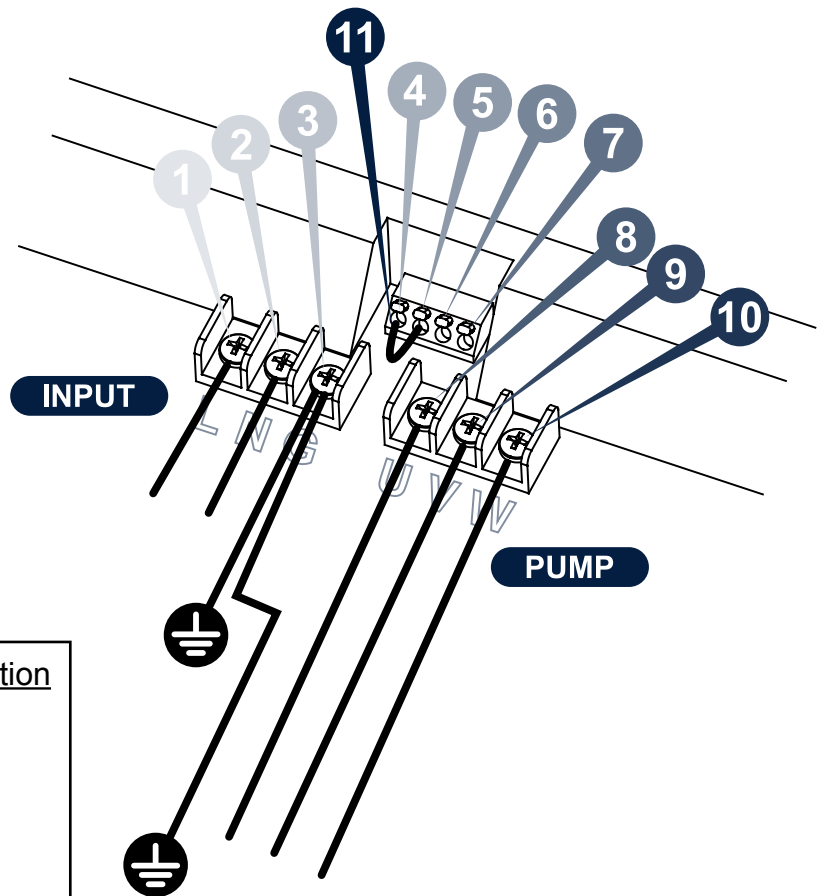
- 1 - (L) Incoming Voltage (L or L1)
- 2 - (N) Incoming Voltage (N or L2)
- 3 - (G) Ground Connection
- 4 - Low Pressure Switch
- 5 - Low Pressure Switch
- 6 - Transducer +
- 7 - Transducer signal

Three Phase motor connection

- 8 - (U)
- 9 - (V)
- 10 - (W)

Single Phase submersible pump connection

- 8 - (U) start winding - Red (R)
- 9 - (V) motor winding - Yellow (Y)
- 10 - (W) motor winding - Black (B)
- 11 - Factory Jumper



Incoming voltage must be 200V-240 VAC, 50/60 Hz, Single Phase

A 2 pole circuit breaker must be used to protect the VFD. see the table below for correct sizing:

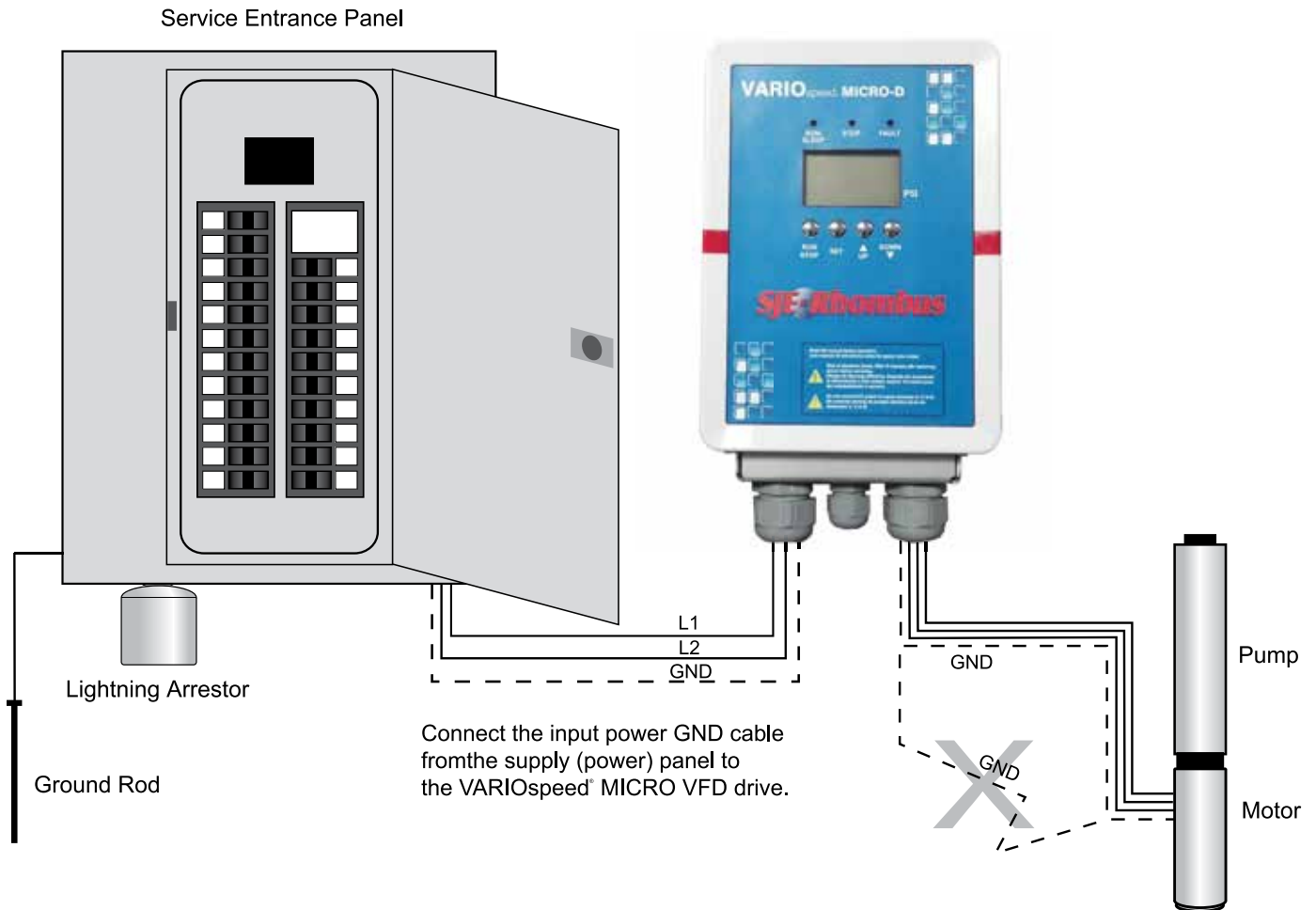
VARIOspeed®	MICRO D (1HP)	MICRO D PLUS (2 HP)
Input Current	Max. 19.5A	Max. 24.5A
Minimum Size Circuit Breaker	30A	30A
Minimum Wire Size	10 AWG	10 AWG
*Motor Cable Size & Maximum Cable Length	1Φ 14 AWG, 200 ft.	1Φ 14 AWG, 200 ft.
	3Φ 14 AWG, 300 ft.	1Φ 14 AWG, 250 ft.
		3Φ 14 AWG, 400 ft.

*A filter is recommended for cable lengths over 125ft. See Filter Options on page 11.

If a pressure switch or level switch is not used, a jumper must be placed between terminal 4 & 5.

If a pressure switch or level switch is used, it must be selected and connected as to open on a fault condition (low pressure or low water).

Grounding Method



Filter Options

Output noise filters.

These devices are available for 3-phase output applications only.

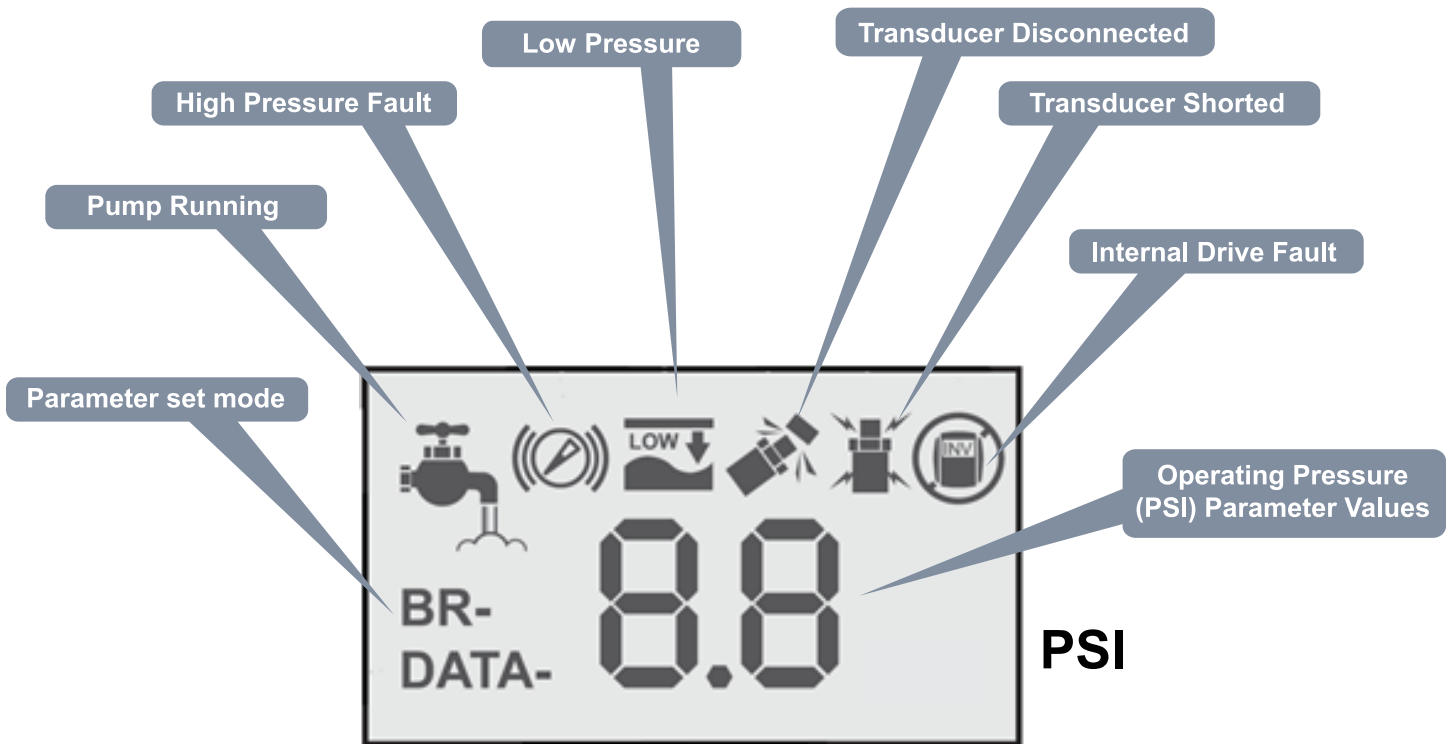
They are not suitable for single phase pump applications.

These filters can reduce the electrical noise generated by the Variable Frequency Drive.

Variospeed® Micro D (3-phase motor only: Model RLW-001413)

Variospeed® Micro D Plus (3-phase motor only: Model RLW-002113)

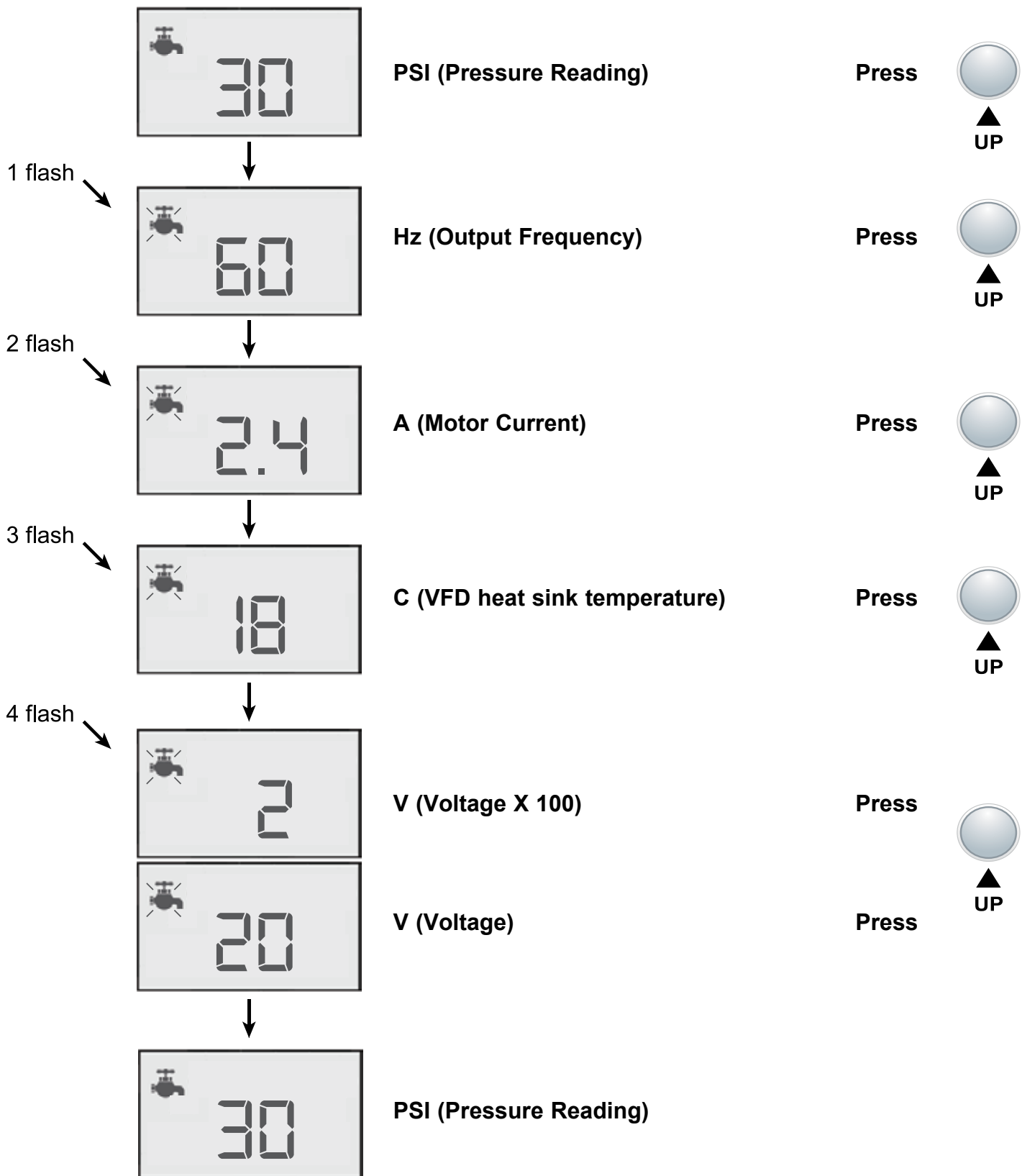
Display Description



Function Keys Operation

- 
**RUN
STOP**
Start or stop auto run operation.
(Warning! This will start the pump.)
Escape out of the current parameter.
 - 
SET
Accept the changed set pressure by holding for 3 seconds.
Accept the changed value in parameters.
 - 
UP
 - 
DOWN
- Navigate through parameters and menu.
Change parameter values.

Viewing Motor Current (A), Frequency (Hz) and other parameters during automatic operation.



Enter manual operation mode

In case of transmitter open or shorted; press **DOWN** for 3 seconds to go into manual operation mode.

Changing the Set Pressure

Operation screen – Press SET button for 3 seconds until the word ‘Data’ appears. Now, the set pressure can be changed. Refer to parameter table on page 15 for values.

Press UP or DOWN button to change the set pressure

Press SET button again for 3 seconds to accept the new set pressure. The display blinks twice, and then the data disappears.

Caution:

1. Ensure the set pressure is always set above the “deadhead” pint of the pump. If not, the pumps may keep running even though the user does not use water. It can cause damage to the pump.
2. Set pressure shall be lower than the high-pressure alarm and higher than the low-pressure alarm.
3. Changing pump overload protection value may result in damage if set incorrectly.

Changing Parameters

Press both the UP / DOWN buttons for 3 seconds until ‘BR-01’ appears. Now the parameter can be changed.

Press the UP / DOWN button to move to the BR parameter wanted.

Press the SET button, and the word ‘data’ will appear. Now the data of the parameter can be changed.

Press the UP / DOWN button to change the data.

Press the SET button to accept the new value. The data value will blink twice then the BR parameter list mode is displayed.

Press the RUN / STOP button to exit the BR parameter mode. The system will operate under the set value.

Caution:

Certain parameters cannot be changed when in auto run mode. Press the run / stop button to stop the VFD before entering the parameter change mode to change these parameters.

Parameter List

No.	Content of parameter	Min. Value	Max. Value	Default Value	Unit	Remarks	Change during operation
Set Press	Operating Pressure	11	69	50	PSI	Target operating pressure	O
BR-01	Base frequency	50	60	60	Hz		X
BR-02	Max. Output Frequency	35	80	60	Hz		X
BR-03	Min. Output Frequency	20	50	30	Hz		O
BR-04	Rotating direction	0	1	0	Hz	0: Forward 1: Reverse	X
BR-05	Overload Auto Reset	0	99	1	Min.	0: Manual Reset 1-99: Auto Reset Time	
BR-06	Transducer Offset	-5	5	0	PSI		O
BR-07	Restart after sleep pressure difference	1	15	5	PSI		O
BR-08	High pressure alarm	51	99	70	PSI		O
BR-09	Low pressure alarm	0	15	10	PSI		O
BR-10	Frost Protection	0	99	0	Min.	0: unused 1-99: Time used	O
BR-11	Lock parameters	0	2	0		0: Changeable 1: Change N/A 2: Factory Default	X
BR-12	Firmware Revision						X
BR-13	Alarm Information					Able to record total 10 data	X
BR-14	Single or three phase motor	1	3	1		1: 1 Phase 3: 3 Phase	X
BR-15	Sleep stop delay time	5	3.0	10	Sec. Min.		X
BR-16	Low pressure restart time	0	30	0	Min.		X
BR-17	Pump FLA - MICRO D	0.0	9.0	7.2	Amps	Set to match motor max. amperage	X
	Pump FLA - MICRO D Plus		12.0	9.6			

Caution:

Setting BR-14 & BR-17 incorrectly may result in permanent motor or VFD damage.

Detailed Parameter Functions

BR-01 Base frequency

Base frequency is the frequency that the rated voltage of the inverter can output. Set according to the rated frequency of the motor.

BR-02 Max. output frequency

Max. output frequency is the max. frequency that the inverter can operate. This value must not exceed the frequency allowed by the motor.

BR-03 Min. output frequency

When the set pressure is reached and the demand for water stops, the pump will slow down to the min. output frequency for a certain time and then will go to “sleep”. When this frequency is too high, frequent ON/OFF cycling will occur. If this frequency is too low, the pump will not shut off and will cause damage to the pump. During installation, please ensure the sleep function operates correctly by opening and closing the valves several times and observing correct operation prior to leaving the site. The default value is recommended for this setup.

BR-04 Rotating direction

When the wire connection of the motor is incorrect, the pump rotation is reversed. Reverse rotation may cause lower pressure, stop water pumping and noise and vibration. If this occurs change the setup for the rotating direction in lieu of changing the wire connection.

0: Forward rotation

1: Reverse rotation

BR-05 Auto Reset Time (OL)

0: Manual Reset

1-5: Auto Reset Time (mins.)

BR-06 Transducer offset

In case of a pressure deviation occurring in the system, or the pressure of the gauge is different from the pressure displayed on the screen, this parameter can offset for this difference.

Before changing this parameter, ensure the pressure gauge is accurate.

BR-07 Restart after sleep pressure differential

After entering “sleep” mode the system will allow the pressure to drop this amount before starting the pump. If this value is set too small, the pump may operate with frequent Start/Stop cycles. On the other hand, if this value is set too high, the large pressure drop may be an inconvenient to the user.

BR-08 High pressure alarm

If the current pressure is higher than the high-pressure alarm, the high pressure alarm icon is shown on screen and the pump stops immediately. If the current pressure drops lower than the high-pressure alarm, the icon disappears and the pump operates normally again.

BR-09 Low pressure alarm

Note: On initial start up, the low pressure fault will not be activated for 3 minutes to allow for the piping system to fill.

If the pressure drops for more than 15 seconds below this point, the low pressure alarm is set. The pump stops and the low pressure alarm icon will appear on the screen. After 15 seconds, the system automatically restarts. If the pressure returns to normal operating range within 15 seconds, the system will continue running. If not, the system will repeat this cycle. If the low pressure alarm remains after the second time, the pump will stop for the time entered in BR-16 and then attempt to restart. If the low pressure fault remains, the system will shut down and not restart. The system will need to be reset by cycling the power and removing the source of the problem.

BR-10 Frost Protection

Frost protection protects the pump against the cold weather during winter. When the set time is elapsed, the pump operates under the maximum frequency for 5 seconds, and then stops.

BR-11 Lock parameters

This function locks and initializes the program.

- 0: Change of parameters is allowed
- 1: Change of parameters is not allowed
- 2: Initializes the parameters to factory default values.

BR-12 Firmware version

This displays the firmware version of the program. To improve the performance of the inverter or solve technical problems, the version is subject to change without prior notice.

BR-13 Alarm information

This parameter captures the history of the 10 most recent alarms. Check the alarm information by using the UP / DOWN buttons.

BR-14 Setting 1 or 3 phase of the motor

Check the 'Phase' on the motor nameplate and set phase as follows;

- 1: 1 phase
- 3: 3 phase

Caution:

Applies only to VARIOspeed MICRO D. Setting BR-14 incorrectly may result in permanent motor or VFD damage

BR-15 Sleep stop delay time

When the drive slows to the minimum output frequency, it delays this amount of time before going to "sleep".

BR-16 Low pressure re-start time

After the low pressure alarm, the drive waits this amount of time, then restarts operation. The low pressure icon starts blinking after the low pressure alarm faults 3 times.

BR-17 Motor FLA

This parameter is to be set to the maximum amperage allowed for the pump motor. If service factor is needed, this must also be included. The VFD will fault and display drive error if this value is exceeded for a long period of time.

Caution:

Setting BR-14 & BR-17 incorrectly may result in permanent motor or VFD damage.

Fault and Alarm Display & Solutions

SYMBOL	ALARM	STATUS	SOLUTION
	High pressure warning	Exceeding the set pressure	Check the system.
	Low pressure level warning	Low pressure / water level	Check the connection part of the transmitter.
	Transducer open	Transmitter disconnect	Check the connection of the transmitter.
	Transmitter short	Transmitter short-circuit	Transmitter is not operating normally. Replace the sensor.
	Drive error	Inverter error	Inverter is faulty. Disconnect the supply power and contact the distributor.
	Over-temperature	Heat sink temperature over 90°C (194°F)	Ensure proper ventilation.

Causes of Malfunction/Troubleshooting

FAULTS	CAUSE	ACTIONS
Motor does not run	Motor Fault	Repair or replace the motor.
	Low input voltage	If the input voltage is lower than the rated by measurement, please contact your electric power supply company to change it to the rated voltage.
	Transducer fault	Confirm the cable connection correction of transducer.
Lack of pump flow or pressure	Infiltration of air into the suction pipe	
	Solid material locked up the pump	
Pump noise / vibration	Mounting bracket loose or broken	Tighten or replace the bolts, nuts, and pipe supports
	Reverse rotation direction	Check the rotation direction again.
Pump doesn't stop	Min. frequency set too high	Adjust parameter
	Wrong pump selection	Replace it with correct pump

ONE-YEAR LIMITED WARRANTY

SJE-RHOMBUS® warrants to the original consumer that this product shall be free of manufacturing defects for ONE year after the ship date from SJE-RHOMBUS®. During that time period and subject to the conditions set forth below, SJE-RHOMBUS will repair or replace, for the original consumer, any component which proves to be defective due to defective materials or workmanship of SJE-RHOMBUS. ELECTRICAL WIRING AND SERVICING OF THIS PRODUCT MUST BE PERFORMED BY A LICENSED ELECTRICIAN.

THIS WARRANTY DOES NOT APPLY: (A) to damage due to lightning or conditions beyond the control of SJE-RHOMBUS; (B) to defects or malfunctions resulting from failure to properly install, operate or maintain the unit; (C) to failures resulting from abuse, misuse, accident, or negligence; (D) to units which are not installed in accordance with applicable local codes, ordinances, or accepted trade practices, and (E) to units repaired and/or modified without prior authorization from SJE-RHOMBUS.

Some states do not allow limitations on how long an implied warranty lasts, so the above limitation may not apply to you. Some states do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so the above limitation or exclusion may not apply to you. This warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state.

TO OBTAIN WARRANTY SERVICE: The consumer shall assume all responsibility and expense for removal, reinstallation and freight of controller deemed defective. Any controller to be repaired or replaced under this warranty must be returned to SJE-RHOMBUS, or such place as designated by SJE-RHOMBUS. ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS ARE LIMITED TO THE DURATION OF THIS WRITTEN WARRANTY. SJE-RHOMBUS SHALL NOT, IN ANY MANNER, BE LIABLE FOR ANY INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES AS A RESULT OF A BREACH OF THIS WRITTEN WARRANTY OR ANY IMPLIED WARRANTY.

Warranty void if the VARIOspeed® MICRO VFD Drive is modified.

Contact your local SJE-Rhombus distributor with servicing questions.

Your SJE-Rhombus Distributor:

Name: _____
Address: _____

Phone: _____



22650 County Hwy. 6 ■ PO Box 1708 ■ Detroit Lakes, MN 56502 USA
1-888-DIAL-SJE (1-888-342-5753) ■ 218-847-1317 ■ Fax 218-847-4617
www.sjerrhombus.com



22650 County Highway 6, PO Box 1708

Detroit Lakes, MN 56502 USA

1-888-DIAL-SJE (1-888-342-5753)

Phone: 218-847-1317

Fax: 218-847-4617

www.sjerhombus.com

VARIOspeed® Micro

Manual de Usuario



SJE-Rhombus®

22650 County Highway 6 ■ PO Box 1708 ■ Detroit Lakes, MN 56502

Phone 218-847-1317 ■ Fax: 218-847-4617

www.sjerrhombus.com

ADVERTENCIAS

Es necesario leer y comprender la información suministrada en este manual porque no hacerlo podría resultar en lesiones personales o la muerte, daños al producto o fallo del producto. Antes de intentar alguno de los procedimientos y operaciones indicados, por favor lea cada sección en su totalidad y asegúrese de comprender la información suministrada en ella y en todas las secciones relacionadas.

No obedecer estas precauciones podría resultar en lesiones serias o mortales. Después de la instalación, guardar estas instrucciones junto con la garantía. Este producto debe ser instalado siguiendo el Código Eléctrico Nacional de EE.UU., ANSI/NFPA 70, para evitar la entrada o acumulación de humedad al interior de la caja del controlador. Ver las especificaciones adicionales en la página 6 de este manual.	
⚠ ADVERTENCIA 	PELIGRO DE CHOQUE ELÉCTRICO Desconecte la alimentación al variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD y espere 10 minutos antes de quitar la cubierta de la terminal. La instalación y el mantenimiento de este producto deben ser efectuados por personal idóneo siguiendo las normas aplicables en cuanto a instalaciones eléctricas y diagramas eléctricos.
• Al interior del variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD circulan voltajes letales aún después de desconectada la alimentación. Espere 10 minutos para que los condensadores internos puedan descargarse completamente antes de intentar la conexión o desconexión de cables o de hacerle mantenimiento a este equipo. • No conecte la alimentación de entrada a las terminales U, V y W del motor. Hacerlo resultará en daños irreversibles al variador de frecuencia. • No conecte la alimentación a este equipo si está dañado o le hacen falta piezas. • No aplique corriente al variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD cuando no esté puesta la cubierta de la terminal. • Compruebe que el voltaje de entrada sea 230 VCA antes de aplicar corriente a la unidad. • El variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD no contiene piezas que se puedan reparar. Por consiguiente, no intente la reparación de este equipo. • El variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD debe estar conectado a tierra en la terminal respectiva según lo establecido en el Código Eléctrico Nacional de EE.UU. Consulte la información sobre la conexión eléctrica en la página 12. • El variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD fue diseñado para montaje en interiores exclusivamente. Para instalaciones exteriores use el modelo opcional NEMA 3R. • No instalar en áreas con: excesiva presencia de polvo o de polvos conductores, gas corrosivo o inflamable, humedad o lluvia, calor excesivo, choques mecánicos de impacto constante o vibración excesiva. • No instalar en áreas donde la temperatura ambiente exceda los 40 °C (104 °F). • ¡CALIENTE! La temperatura del disipador térmico puede subir hasta 90 °C (194 °F). NO toque el disipador térmico.	
⚠ ADVERTENCIA 	PELIGRO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN No utilice este producto con líquidos inflamables. No lo instale en lugares peligrosos definidos como tales en el Código Eléctrico Nacional de EE.UU., ANSI/NFPA 70.

Tabla de contenido

Introducción	2
Recepción e inspección preliminar	3
Especificaciones	4
Diagrama de configuración del sistema para bombas sumergibles en pozos profundos..	5
Diagrama de configuración del sistema para refuerzo de presión.....	6
Tanque de presión/Válvula de alivio de presión/Baja presión	7
Dimensiones externas	8
Cómo quitar la cubierta para acceder a los bloques terminales	8
Montaje	9
Descripción del cableado en los terminales	10
Método de conexión a tierra	11
Opciones de filtros	11
Generalidades de la pantalla y las teclas de función	12
Descripción de la pantalla	12
Operación de las teclas de función	13
Cómo cambiar la presión de configuración	14
Cómo cambiar los parámetros	14
Lista de parámetros	15
Detalles de las funciones de los parámetros.....	16
Pantalla de fallo y alarma y Soluciones.....	18
Causas del mal funcionamiento/Localización de problemas.....	18
Información sobre la garantía.....	19

Introducción

Felicitaciones y gracias por comprar el variador de frecuencia VARIOspeed® Serie MICRO VFD. Estos variadores de frecuencia son unidades interiores de montaje en la pared y están diseñadas para controlar bombas de agua en aplicaciones en pozos profundos o en bombas centrífugas de refuerzo de presión.

Gama de productos

Los variadores VARIOspeed® MICRO D y D PLUS con potencia de 1hp ó 2hp vienen diseñados para bombas sumergibles en pozos profundos y bombas centrífugas de refuerzo de presión que usan entrada de alimentación monofásica de 230V, y están en capacidad de controlar bombas monofásicas y trifásicas mediante la configuración de los parámetros apropiados.

Características del producto

Todos los variadores de frecuencia VARIOspeed® serie MICRO poseen una función incorporada PID (no ajustable) que varía la velocidad (en Hz) de la bomba y proporciona control óptimo para mantener una presión constante en diversas aplicaciones en bombas. La información incluida en este manual le ayudará a maximizar el desempeño de su variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD y a garantizar la operación segura de su sistema de bombas. Por favor guarde este manual para consulta futura.

Recepción e inspección preliminar



La caja incluye:

1. El variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD
2. Transductor de presión (límites de 0-145 PSI – ¼" NPTM) con 6 metros (20 pies) de cable
3. Cable del transductor
4. Prensacables / Protectores contra tirones (1 x 0,5"; 2 x 0,75")
5. Manual del usuario
6. Soporte de montaje de pared (incluye 4 tornillos)
7. Manual de consulta rápida

Compruebe que estén incluidos todos los componentes y que el número de modelo del variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD sea el correcto.

ADVERTENCIA: no conecte la alimentación a este equipo si está dañado o le hacen falta piezas.

Especificaciones

VARIOspeed®	MICRO D (1HP)		MICRO D PLUS (2HP)	
Entrada nominal				
Voltaje (V)	1Φ, 200V - 240V, 50/60 Hz			
Alimentación (W)	4.300 W		5.400 W	
Corriente (A)	Máx. 19,5 A		Máx. 24,5 A	
Disyuntor Tamaño mínimo	30 A (2 polos)		30 A (2 polos)	
Salida nominal				
*Voltaje (V)	1Φ, 220V	3Φ, 220V	1Φ, 220V	3Φ, 220V
Alimentación (kW/HP)	0,75kW (1 HP)	1,5 kW (2HP)	1,5 kW (2HP)	2,2 kW (3HP)
Corriente máx. nominal (A)	Máx. 11 A		Máx. 14 A	
Máx. FLA de la bomba	0-9 A		0-12 A	
Frecuencia (Hz)	20~80 Hz		20~60 Hz	
Operación				
Límites de presión	1-69 PSI			
Método de control	Control PID (Proporcional + Integral + Derivativo)			
Entorno				
Grado de protección IP	IEC-529 IP31			
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2			
Temperatura de operación	0 °C ~ +50 °C			
Temperatura de almacenamiento	-10 °C ~ +60 °C			
Humedad ambiental	Menos del 95%, sin condensación			

Diagrama de configuración del sistema para bombas sumergibles en pozos profundos

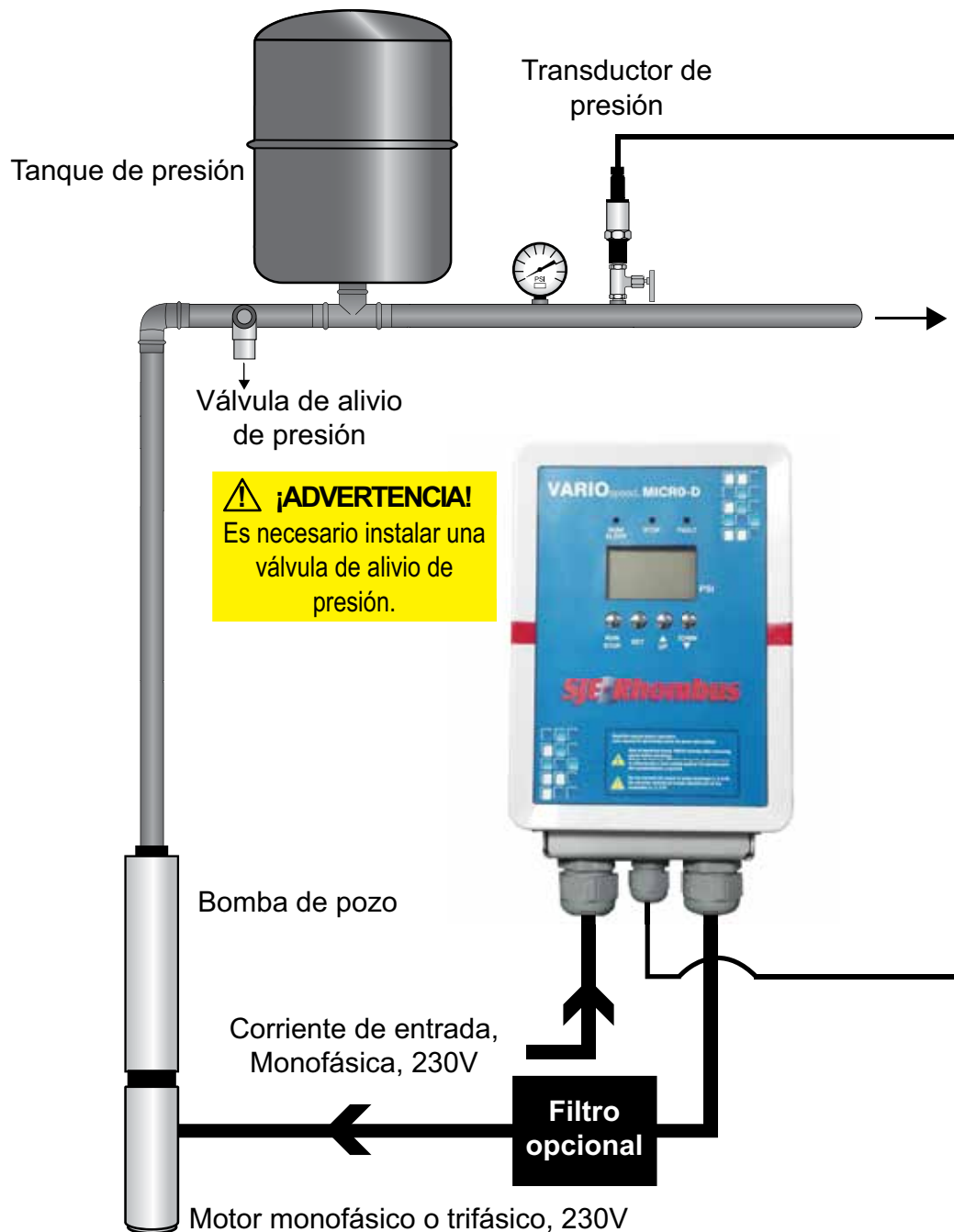
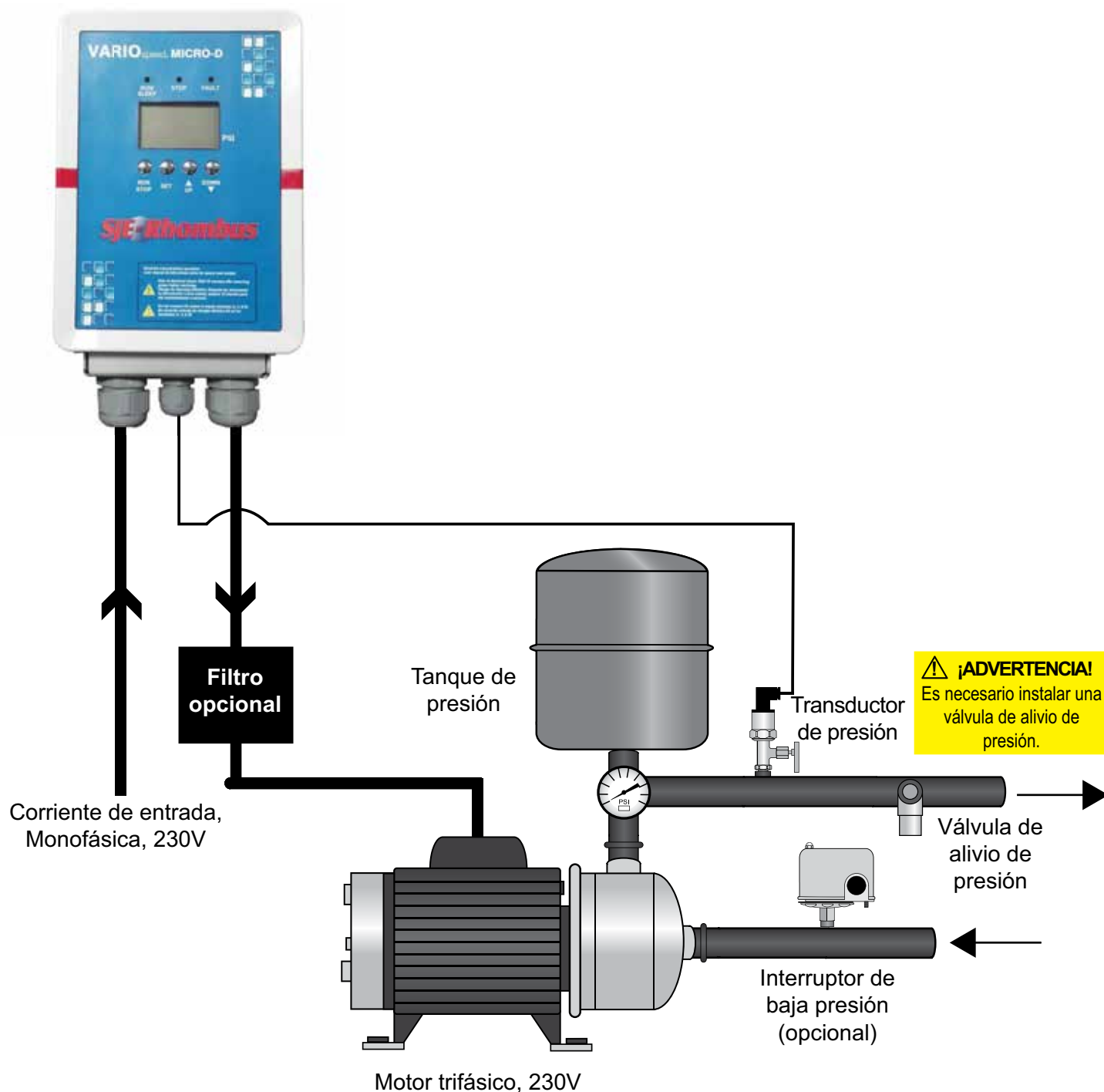


Diagrama de configuración del sistema para refuerzo de presión



Tanque de presión/Válvula de alivio de presión/Baja presión

Para mantener una presión constante y evitar la puesta en marcha frecuente, se necesita un tanque de presión de poca capacidad en el sistema (consulte la capacidad mínima del tanque de presión en la tabla a continuación). El variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD puede usar un tanque de presión de mayor capacidad de los listados en la siguiente tabla.

Capacidad mínima del tanque de presión

Caudal (GPM)	Tamaño del tanque (Capacidad total)
Mínimo 12,0	4 galones
Máximo 12,0	8 galones

Presión de precarga

1. La presión de carga inicial debe ser como mínimo 70% de la presión del sistema (presión configurada).
2. Para mantener el nivel óptimo de presión, verifique con regularidad la presión de aire en el tanque.

Presión configurada (PSI)	Presión de carga inicial (PSI)
50 (por defecto)	35
55	39
60	42
65	46

Es necesario instalar una válvula de alivio de presión.

La válvula de alivio de presión **DEBE** instalarse lo más cerca posible de la descarga de la bomba y conectarla a un drenaje que pueda aceptar todo el caudal de la bomba en caso de un mal funcionamiento.

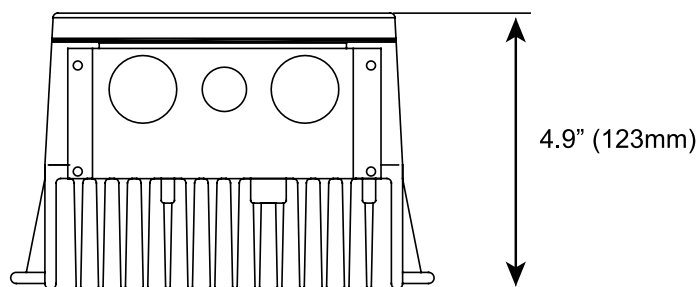
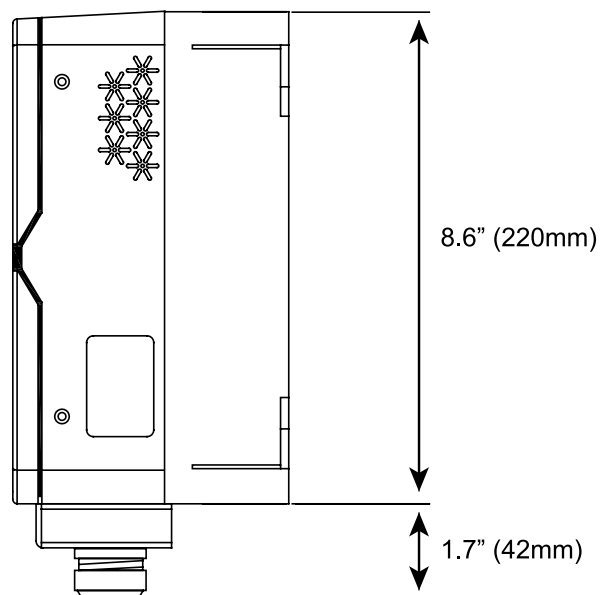
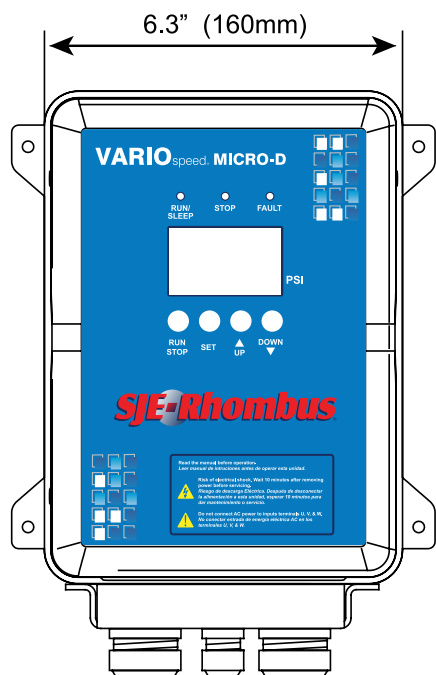
¡ADVERTENCIA!

Es necesario usar una válvula de alivio de presión porque no hacerlo podría resultar en tuberías reventadas e inundaciones si se llegasen a presentar fallos en el sistema.

Apagado del interruptor de baja presión (opcional)

Se puede usar un interruptor de presión para apagar la bomba en condiciones de baja presión. Este interruptor se abre cuando baja la presión y detiene el funcionamiento de la bomba cuando el suministro de agua sea insuficiente. (Ver las conexiones eléctricas en la página 12).

Dimensiones externas



Cómo quitar la cubierta para acceder a los bloques terminales





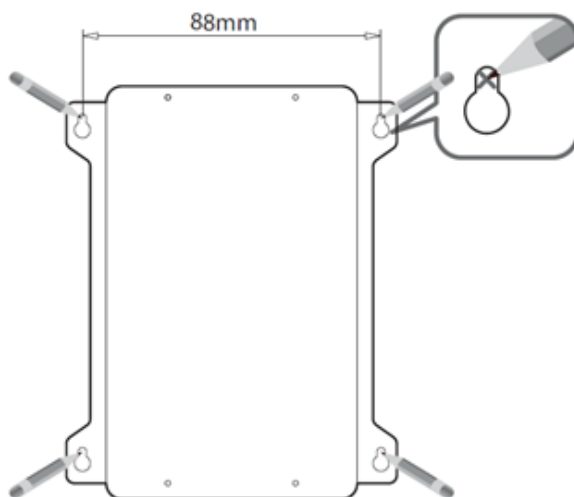
¡ADVERTENCIA!

Riesgo de choque eléctrico. Espere 10 minutos después de desconectar la alimentación de entrada y antes de quitar la cubierta.

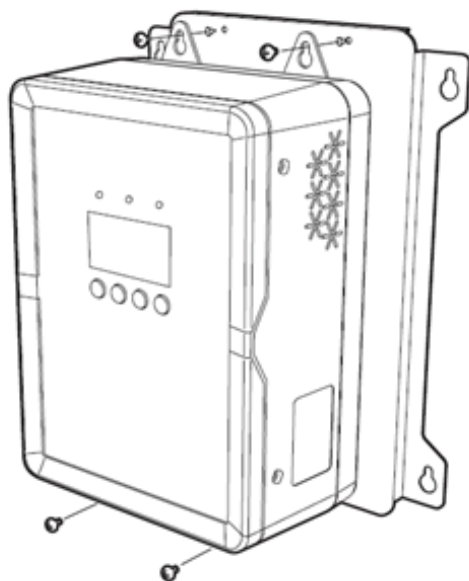


Montaje

El variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD está diseñado para montaje de pared en un sitio limpio, frío y seco. Primero, monte en la pared el soporte suministrado. Marque la ubicación de los orificios y asegúrelo con los tornillos adecuados para el material de la pared. El uso del soporte de pared es obligatorio para permitir el flujo de aire a través de las aletas. NO realice el montaje en exteriores ni lo exponga al agua, a la humedad alta o a los gases corrosivos o explosivos. Debe montarse en forma vertical y requiere un espacio libre mínimo de 100 mm (4") en todas las direcciones para obtener una ventilación adecuada.



Monte el variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD en la placa de soporte usando los tornillos suministrados.



 PRECAUCIÓN	¡CALIENTE! La temperatura del disipador térmico puede subir hasta 90 °C (194 °F). NO toque el disipador térmico.
---	--

Descripción del cableado en las terminales

Conecte el cableado según los requisitos del código local siguiendo la tabla a continuación.

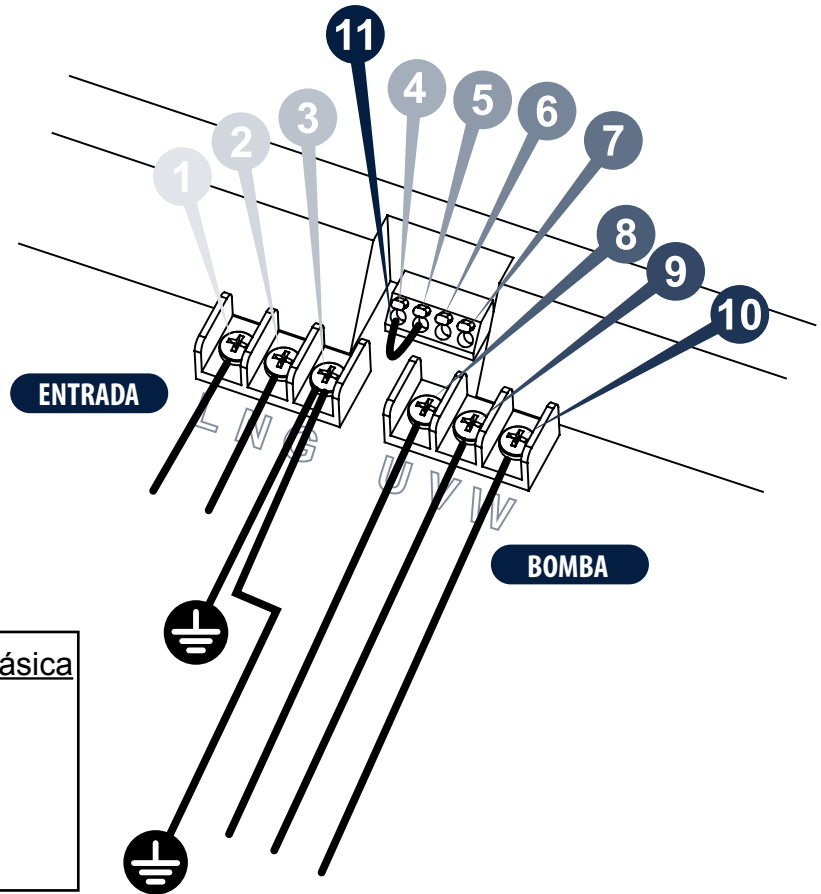
- 1 - (L) Voltaje de entrada (L o L1)
- 2 - (N) Voltaje de entrada (N o L2)
- 3 - (G) Conexión a tierra
- 4 - Interruptor de baja presión
- 5 - Interruptor de baja presión
- 6 - Transductor +
- 7 - Señal del transductor

Conexión del motor trifásico

- 8 - (U)
- 9 - (V)
- 10 - (W)

Conexión de la bomba sumergible monofásica

- 8 - (U) Bobinado de arranque - Rojo (R)
- 9 - (V) Bobinado del motor - Amarillo (Y)
- 10 - (W) Bobinado del motor - Negro (B)
- 11 - Puente instalado de fábrica



El voltaje de entrada debe ser de 200V-240 VCA, 50/60 Hz, monofásico

Debe usarse un disyuntor de 2 polos para proteger el variador VFD. Consulte la siguiente tabla para corroborar las dimensiones:

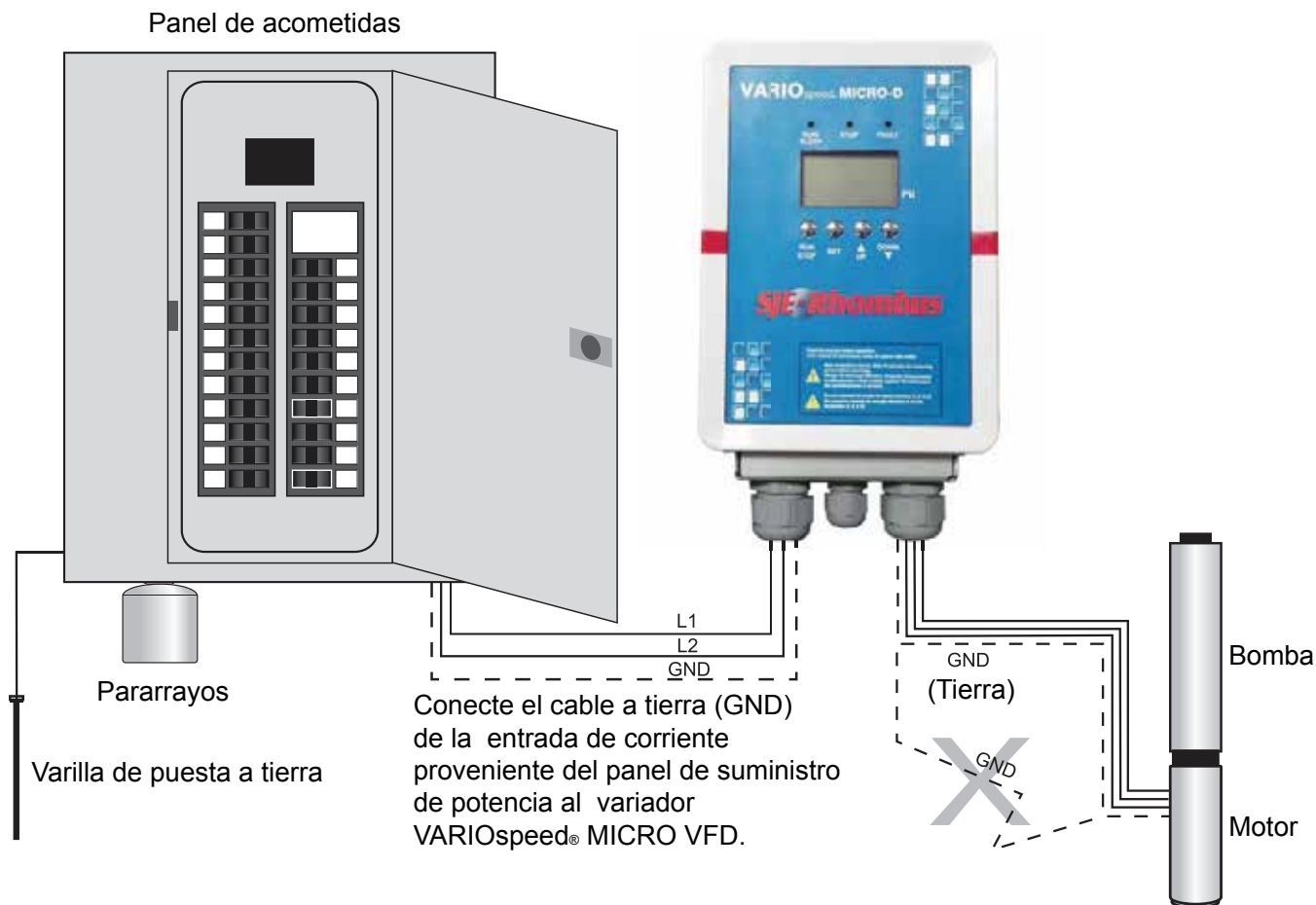
VARIOspeed®	MICRO D (1HP)	MICRO D PLUS (2 HP)
Corriente de entrada	Máx. 19,5 A	Máx. 24,5 A
Disyuntor Tamaño mínimo	30 A	30 A
Alambre Tamaño mínimo	10 AWG	10 AWG
*Tamaño y máxima longitud del cable del motor	1Φ 14 AWG, 61 m (200 pies)	1Φ 14 AWG, 61 m (200 pies)
	1Φ 14 AWG, 91 m (300 pies)	1Φ 14 AWG, 76 m (250 pies)
		1Φ 14 AWG, 122 m (400 pies)

*Se recomienda un filtro para longitudes de cable superiores a los 38 metros (125 pies). Ver las opciones de filtros en la página 11.

Si no se utiliza un interruptor de presión o un interruptor de nivel, debe situarse un puente entre las terminales 4 y 5.

Si se utiliza un interruptor de presión o un interruptor de nivel, debe seleccionarse y conectarse para que abra en condición de fallo (baja presión o bajo nivel de agua).

Método de conexión a tierra



Opciones de filtros

Filtros de ruido de salida

Estos dispositivos están disponibles exclusivamente en aplicaciones de salida trifásica.

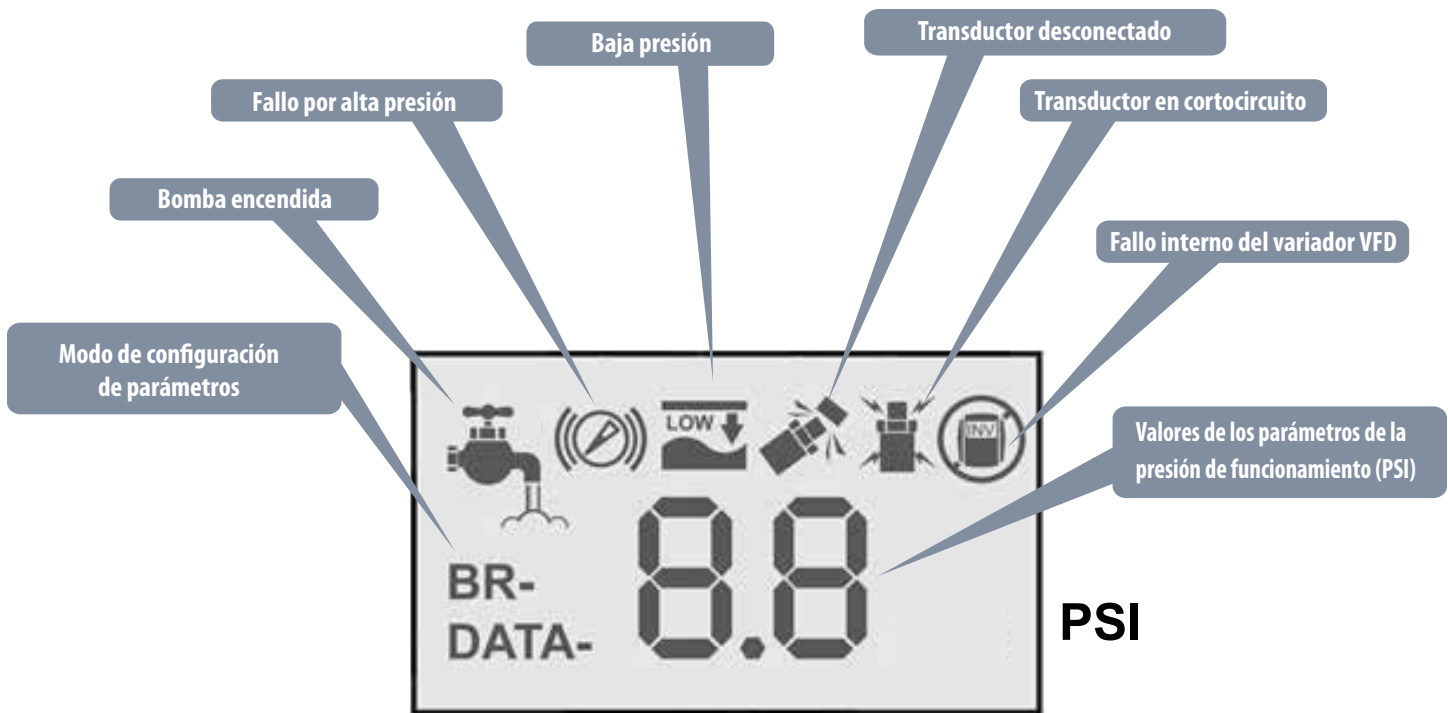
No están diseñados para aplicaciones con bombas monofásicas.

Estos filtros pueden reducir el ruido eléctrico generado por el variador de frecuencia.

Variospeed® Micro D (motor trifásico exclusivamente: Modelo RLW-001413)

Variospeed® Micro D Plus (motor trifásico exclusivamente: Modelo RLW-002113)

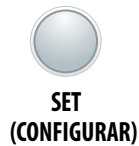
Descripción de la pantalla



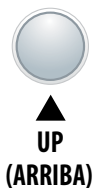
Operación de las teclas de funciones



Arrancar o detener el funcionamiento automático.
(¡Advertencia! Esto arranca la bomba).
Salir del parámetro actual sin hacer cambios (escape).

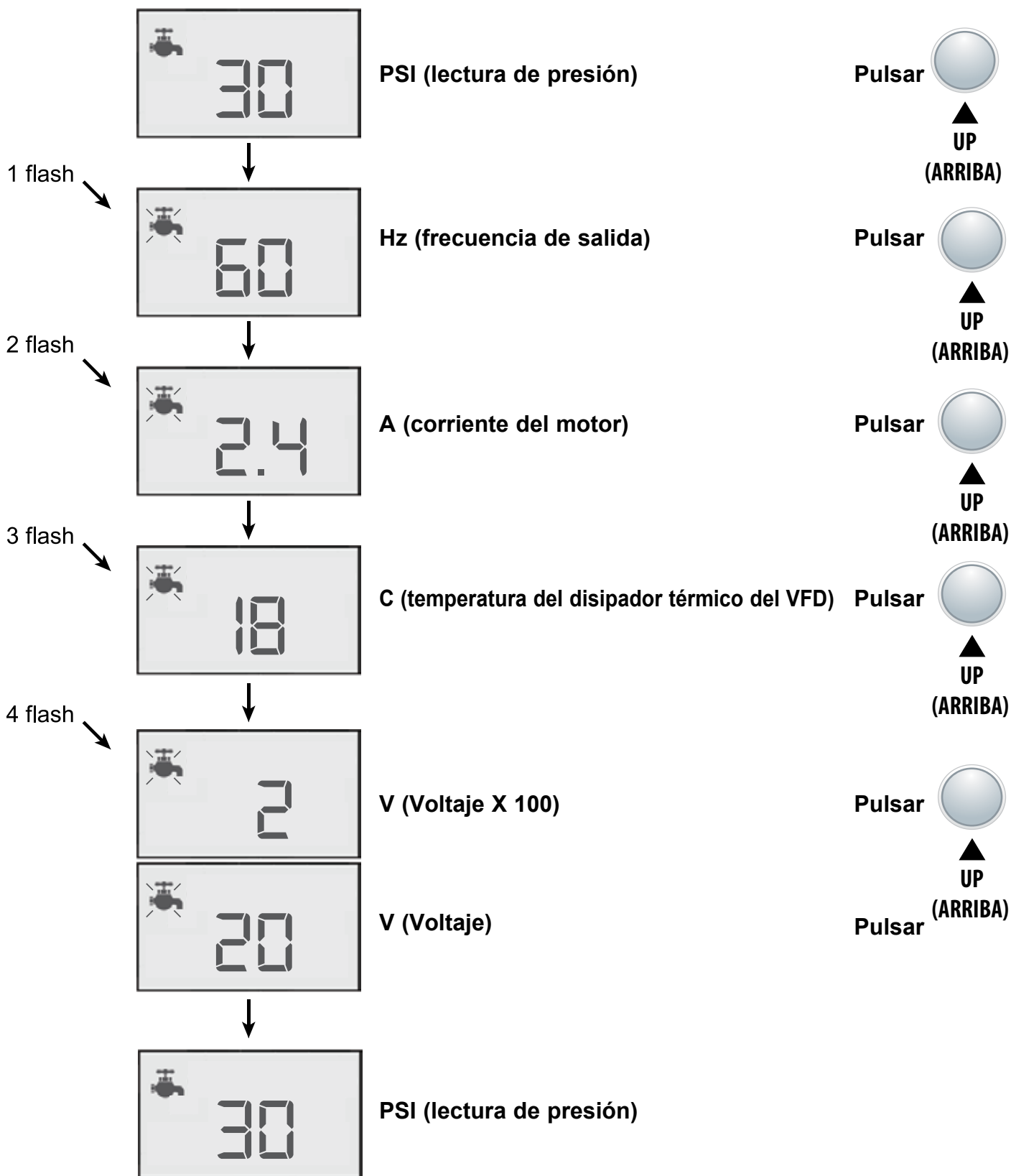


Aceptar el cambio en la presión configurada manteniendo pulsado el botón por 3 segundos.
Aceptar el cambio de valor en los parámetros.



Navegar a través de los parámetros y del menú.
Cambiar los valores de los parámetros.

Ver la corriente del motor (A), Frecuencia (Hz) y otros parámetros durante el funcionamiento automático.



Ingresa al modo de funcionamiento manual

En caso de que el transmisor esté abierto o en cortocircuito pulse la tecla **DOWN** (Hacia abajo) por 3 segundos para entrar en modo de operación manual.

Cómo cambiar la presión configurada

Pantalla de operación – Pulse el botón de configuración SET por 3 segundos hasta que aparezca en la pantalla la palabra ‘Data’. Proceda a cambiar la presión configurada. Consulte los valores en la tabla de parámetros en la página 15.

Pulse el botón UP (Arriba) o DOWN (Abajo) para cambiar la presión configurada.

Pulse el botón SET (configurar) nuevamente por 3 segundos para aceptar la nueva presión configurada. La pantalla parpadea dos veces y luego desaparecen los datos.

Precaución:

1. Asegúrese de que la presión configurada siempre esté fijada por encima del punto de presión estática/sin consumo de caudal de la bomba. De lo contrario, las bombas podrían seguir operando aunque el usuario no utilice agua. Puede causar daños en la bomba.
2. La presión configurada debe ser inferior a la alarma de alta presión y superior a la alarma de baja presión.
3. Cambiar el valor de protección contra sobrecarga de la bomba podría producir daños si se configura incorrectamente.

Cómo cambiar los parámetros

Pulse ambos botones UP / DOWN (Arriba/Abajo) durante 3 segundos hasta que en la pantalla aparezca ‘BR-01’. En este momento es posible cambiar el parámetro.

Pulse los botones ARRIBA / ABAJO para desplazarse al parámetro BR deseado.

Pulse el botón SET (Configurar) y en la pantalla aparecerá la palabra ‘data’. En este punto se pueden cambiar los datos del parámetro.

Pulse los botones UP / DOWN (Arriba/Abajo) para cambiar los datos.

Pulse el botón SET (Configurar) para aceptar el nuevo valor. El dato parpadea dos veces y a continuación en pantalla aparece el modo de lista del parámetro BR.

Pulse el botón RUN / STOP (Operar / Detener) para salir del modo del parámetro BR. El sistema funcionará con el valor configurado.

Precaución:

No es posible cambiar ciertos parámetros cuando se está en el modo de funcionamiento automático. Pulse el botón RUN / STOP (Operar / Detener) para detener el VFD antes de ingresar al modo de cambio de parámetros.

Lista de parámetros

No.	Contenido del parámetro	Valor mín.	Valor máx.	Valor por defecto	Unidad	Comentarios	Cambio durante la operación
Para configurar Pulsar	Presión de operación	11	69	50	PSI	Presión deseada de operación	O
BR-01	Frecuencia base	50	60	60	Hz		X
BR-02	Máx. frecuencia de salida	35	80	60	Hz		X
BR-03	Mín. frecuencia de salida	20	50	30	Hz		O
BR-04	Dirección de la rotación	0	1	0	Hz	0: Avance 1: Retroceso	X
BR-05	Reset automático de la sobrecarga	0	99	1	Min.	0: Reset manual 1-99: Tiempo de reinicio automático	
BR-06	Compensación del transductor	-5	5	0	PSI		O
BR-07	Reiniciar después del diferencial de presión en modo de inactividad	1	15	5	PSI		O
BR-08	Alarma de alta presión	51	99	70	PSI		O
BR-09	Alarma de baja presión	0	15	10	PSI		O
BR-10	Prevención de la formación de escarcha	0	99	0	Min.	0: Sin usar 1-99: Tiempo utilizado	O
BR-11	Bloquear parámetros	0	2	0		0: Se pueden cambiar 1: N/A los cambios 2: Configurados de fábrica	X
BR-12	Versión del firmware						X
BR-13	Información de la alarma					Capaz de registrar 10 datos totales	X
BR-14	Motor monofásico o trifásico	1	3	1		1: Monofásico 3: Trifásico	X
BR-15	Tiempo de inactividad, de parada, de retraso	5	3,0	10	Seg. Min.		X
BR-16	Tiempo de reinicio a baja presión	0	30	0	Min.		X
BR-17	FLA de la bomba - MICRO D	0,0	9,0	7,2	A	Configurado para que corresponda con el máximo amperaje del motor	X
	FLA de la bomba - MICRO D Plus		12,0	9,6			

Precaución:

Al configurar BR-14 y BR-17 incorrectamente podría resultar en daño permanente del motor o del VFD.

Funciones detalladas de los parámetros

BR-01 Frecuencia base

La frecuencia base es aquella que corresponda al voltaje nominal de salida del inversor. Configurar acorde con la frecuencia nominal del motor.

BR-02 Máx. frecuencia de salida

La máx. frecuencia de salida es la máxima a la que el inversor puede operar. Este valor no debe exceder la frecuencia permitida por el motor.

BR-03 Mín. frecuencia de salida

Cuando se alcanza la presión configurada y no hay demanda de agua, la bomba se detiene hasta la mín. frecuencia de salida durante cierto tiempo y luego entra en modo de “inactividad”. Cuando esta frecuencia es muy alta, pasa al ciclo frecuente ON/OFF (encendido/apagado). Si esta frecuencia es demasiado baja, la bomba no se apagará y se producirán daños a ésta. Durante la instalación, por favor compruebe que la función de inactividad opera correctamente abriendo y cerrando varias veces las válvulas y observando el buen funcionamiento antes de salir de la instalación. Para este montaje se recomienda el valor por defecto.

BR-04 Dirección de la rotación

Cuando la conexión de los alambres del motor es incorrecta, se invierte la rotación de la bomba. La rotación de retroceso podría causar disminución de la presión, detención del bombeo de agua y ruido y vibración. Si esto sucede, cambie la configuración de la dirección de rotación en lugar de cambiar la conexión de los alambres.

0: Rotación de avance

1: Rotación de retroceso

BR-05 Tiempo de Reset automático (OL)

0: Reset manual

1-5: Tiempo de Reset automático (minutos)

BR-06 Compensación del transductor

En caso de ocurrir una desviación de la presión en el sistema o si la presión del medidor es diferente de la presión desplegada en la pantalla, este parámetro puede compensar la diferencia. Antes de cambiar este parámetro, verifique la precisión del medidor de presión.

BR-07 Reiniciar después del diferencial de presión en el modo de inactividad

Después de ingresar al modo de “inactividad”, el sistema permite la caída de presión por este mismo valor antes de arrancar la bomba. Si el valor configurado es muy pequeño, la bomba podría entrar en ciclos frecuentes de arranque y parada. Por otra parte, si este valor configurado es muy alto, la caída importante de presión podría ser inconveniente para el usuario.

BR-08 Alarma de alta presión

Si la presión actual es mayor que la alarma de alta presión, el icono de esta última aparece en pantalla y la bomba se detiene inmediatamente. Si la presión actual cae por debajo de la alarma de alta presión, el icono desaparece y la bomba opera de nuevo normalmente.

BR-09 Alarma de baja presión

Nota: después el arranque inicial, el fallo por baja presión no será activado antes de 3 minutos para permitir el llenado del sistema de tubería. Si la presión desciende durante más de 15 segundos por debajo de este punto, se activa la alarma de baja presión. La bomba se detiene y en la pantalla aparece el icono de la alarma de baja presión. Después de 15 segundos el sistema se reinicia automáticamente. Si la presión regresa a los límites normales de funcionamiento dentro de un período de 15 segundos, el sistema continuará operando. Si no es así, el sistema repetirá este ciclo. Si persiste la alarma de baja presión después de la segunda vez, la bomba se detendrá por el tiempo ingresado en el parámetro BR-16 y luego intentará reiniciarse. Si persiste el fallo de baja presión, el sistema se apagará y no volverá a arrancar. Deberá ser reiniciado con el apagado y encendido y retirando la fuente del problema.

BR-10 Protección contra la escarcha

La función contra la escarcha protege la bomba en condiciones de clima frío durante el invierno. Cuando haya transcurrido el tiempo configurado, la bomba opera bajo la máxima frecuencia durante 5 segundos, y luego se detiene.

BR-11 Bloquear parámetros

Esta función bloquea e inicializa el programa.

- 0: Permitido el cambio de parámetros
- 1: No está permitido el cambio de parámetros
- 2: Inicializa los parámetros con los valores de fábrica.

BR-12 Versión del *firmware*

Esta función despliega la versión del *firmware* del programa. Para mejorar el desempeño del inversor o resolver problemas técnicos, la versión está sujeta a cambio sin previo aviso.

BR-13 Información de la alarma

Este parámetro captura el registro de las 10 alarmas más recientes. Revise la información de alarma utilizando los botones UP / DOWN (Arriba / Abajo).

BR-14 Configuración de una fase o tres fases del motor

Verifique la 'fase' indicada en la placa del motor y configure la fase de la siguiente forma:

- 1: Monofásico
- 3: Trifásico

Precaución:

Aplicable exclusivamente al variador de frecuencia VARIOspeed MICRO D. La configuración incorrecta del parámetro BR-14 podría ocasionar el daño permanente del motor o del VFD.

BR-15 Tiempo de inactividad, de parada, de retraso

Cuando el variador desciende lentamente hasta la mínima frecuencia de salida, se retrasa esta cantidad de tiempo antes de entrar en modo de "inactividad".

BR-16 Tiempo de reinicio a baja presión

Después de activada la alarma de baja presión, el variador espera esta cantidad de tiempo para luego reiniciar la operación. El icono de baja presión comienza a parpadear después de activado 3 veces el fallo por alarma de baja presión.

BR-17 FLA del motor

Este parámetro debe ser configurado al máximo amperaje permitido para el motor de la bomba. Si se necesita el factor de servicio, este también debe incluirse. El VFD entrará en fallo y mostrará el error en la pantalla si se excede este valor durante un largo período de tiempo.

Precaución:

La configuración incorrecta de BR-14 y BR-17 podría ocasionar el daño permanente del motor o del VFD.

Pantalla de fallos y alarmas y Soluciones

SÍMBOLO	ALARMA	ESTADO	SOLUCIÓN
	Advertencia de alta presión	Sobrepasada la presión configurada	Verifique el sistema.
	Advertencia del nivel de baja presión	Baja presión / bajo nivel de agua	Verifique la parte del transmisor relacionada con la conexión.
	Transductor abierto	Transmisor desconectado	Verifique la conexión del transmisor.
	Corto en el transmisor	Cortocircuito en el transmisor	El transmisor no está funcionando normalmente. Remplace el sensor.
	Error del VFD	Error del inversor	El inversor está averiado. Desconecte la fuente de alimentación y contacte con el distribuidor.
	Sobrettemperatura	Temperatura del disipador térmico por encima de 90 °C (194 °F)	Asegúrese de que haya una buena ventilación.

Causas del mal funcionamiento/Localización de problemas

ERRORES	CAUSA	ACCIONES
No funciona el motor	Avería en el motor	Repare o remplace el motor.
	Bajo voltaje de entrada	Si el voltaje de entrada es inferior al valor nominal medido, por favor comuníquese con su empresa de energía eléctrica para cambiarlo al voltaje nominal.
	Fallo del transductor	Verifique el cableado según el diagrama respectivo en el manual.
No hay caudal o no hay presión de la bomba	Infiltración de aire en la tubería de succión	
	Material sólido bloqueó la bomba	
Ruido / vibración de la bomba	Soporte de montaje flojo o roto	Apriete o remplace los tornillos, las tuercas y los soportes de la tubería
	Rotación en dirección de retroceso	Verifique nuevamente la dirección de rotación.
La bomba no se detiene	Frecuencia mínima configurada a un valor muy alto	Ajuste el parámetro.
	Seleccionó la bomba equivocada	Remplácela con la bomba apropiada.

GARANTÍA LIMITADA DE UN AÑO

SJE-RHOMBUS® garantiza al consumidor original que este producto estará libre de defectos de manufactura durante UN año a partir de la fecha de embarque desde SJE-RHOMBUS®. Durante ese período de tiempo, y sujetándose a las condiciones establecidas abajo, SJE-RHOMBUS® repara o reemplaza al consumidor original cualquier componente que demuestre ser defectuoso debido a materiales u obra de mano defectuosos de SJE-RHOMBUS®. EL CABLEADO ELÉCTRICO Y EL MANTENIMIENTO DE ESTE PRODUCTO DEBEN SER REALIZADOS POR UN ELECTRICISTA AUTORIZADO.

ESTA GARANTÍA NO CUBRE: (A) daños ocasionados por rayos que caigan o situaciones fuera del control de SJE-RHOMBUS®; (B) defectos o mal funcionamiento resultantes de la mala instalación, operación o mal mantenimiento de la unidad; (C) fallos resultantes del abuso, mal uso, accidentes o negligencia; (D) los sistemas que no sean instalados siguiendo las normas locales, los reglamentos o las prácticas comerciales aceptadas, y (E) los sistemas reparados y/o modificados sin previa autorización de SJE-RHOMBUS®.

Algunos estados prohíben las limitaciones en la duración de la garantía implícita; por tanto, es posible que la anterior limitación no sea aplicable en su caso. Algunos estados no permiten la exclusión o limitación de daños incidentales o consecuentes; por tanto, es posible que la anterior limitación o exclusión no sea aplicable en su caso. Esta garantía le otorga derechos legales específicos; podría poseer otros derechos que varían de un estado a otro.

PARA OBTENER SERVICIO CUBIERTO POR LA GARANTÍA: el consumidor deberá asumir toda la responsabilidad y los gastos de desinstalación, reinstalación y fletes del controlador considerado defectuoso. Cualquier controlador que requiera reparación o deba remplazarse en virtud de esta garantía, debe devolverse a SJE-RHOMBUS® o al lugar designado por SJE-RHOMBUS®. CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD QUEDA LIMITADA A LA DURACIÓN DE ESTA GARANTÍA ESCRITA. SJE-RHOMBUS® EN NINGÚN CASO SERÁ RESPONSABLE DE DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENTES PRODUCTO DEL INCUMPLIMIENTO DE ESTA GARANTÍA ESCRITA O CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA.

La garantía queda anulada si se modifica el variador de frecuencia VARIOspeed® MICRO VFD.

Comuníquese con su distribuidor local de SJE-Rhombus para preguntas sobre mantenimiento o reparación.

Su distribuidor de SJE-Rhombus:

Nombre: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

SJE
Rhombus®

22650 County Hwy. 6 ■ PO Box 1708 ■ Detroit Lakes, MN 56502 USA
1-888-DIAL-SJE (1-888-342-5753) ■ +1-218-847-1317 ■ Fax +1-218-847-4617

www.sjerrhombus.com



22650 County Highway 6, PO Box 1708

Detroit Lakes, MN 56502 USA

1-888-DIAL-SJE (1-888-342-5753)

Phone: 218-847-1317

Fax: 218-847-4617

www.sjerhombus.com